



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218101432 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 20

(21) 申请号 202221999891.2

(22) 申请日 2022.07.29

(73) 专利权人 厦门海辰储能科技股份有限公司

地址 361006 福建省厦门市厦门火炬高新区(同翔)产业基地布塘中路11号5#综合楼201-1

(72) 发明人 黄伟鹏 吴长风 景晶晶

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 李珊珊

(51) Int.Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/6557 (2014.01)

H01M 10/6568 (2014.01)

H01M 10/647 (2014.01)

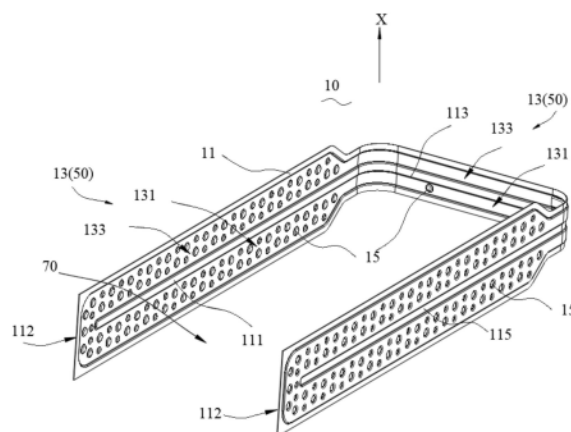
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54) 实用新型名称

液冷板及电池包

(57) 摘要

本申请提供了一种液冷板及电池包。液冷板形成有收容空间。液冷板包括第一冷板及第二冷板。第二冷板层叠设置于第一冷板的朝向收容空间的一侧,并与第一冷板密封连接。第二冷板与第一冷板之间形成有环绕收容空间的冷却流道。本申请的液冷板及电池包中,液冷板形成有收容空间,液冷板包括第一冷板和第二冷板,第一冷板和第二冷板之间形成有环绕收容空间的冷却流道,多个电池模组可以放置在收容空间内和收容空间外,使得一个液冷板可以与多个电池模组贴合进行换热,向冷却流道内通入换热介质,换热介质通过第一冷板、第二冷板与电池模组换热,从而实现对电池模组的冷却或预热。



1. 一种液冷板,其特征在于,所述液冷板形成有收容空间,包括:

第一冷板;

第二冷板,所述第二冷板层叠设置于所述第一冷板的朝向所述收容空间的一侧,并与所述第一冷板密封连接,所述第二冷板与所述第一冷板之间形成有环绕所述收容空间的冷却流道。

2. 根据权利要求1所述的液冷板,其特征在于,所述第一冷板包括第一本体和设置于所述第一本体的第一流道,所述第一流道沿所述第一本体的长度方向延伸、且自所述第一本体朝背离所述收容空间的方向凹陷而形成。

3. 根据权利要求2所述的液冷板,其特征在于,所述第二冷板包括第二本体及设置于所述第二本体的第二流道,所述第二本体层叠设置于所述第一本体的朝向所述收容空间的一侧,所述第二流道沿所述第二本体的长度方向延伸、且自所述第二本体朝向所述收容空间的方向凹陷而形成。

4. 根据权利要求3所述的液冷板,其特征在于,在所述第一冷板的第一本体设置第一流道,且在所述第二冷板的第二本体设置第二流道的情况下,所述第二流道与所述第一流道相对应,所述第一本体与所述第二本体密封连接,所述第二流道与所述第一流道共同配合形成环绕所述收容空间的所述冷却流道。

5. 根据权利要求4所述的液冷板,其特征在于,所述第一冷板还包括沿所述第一流道的延伸方向设置、且设于所述第一流道的第一扰流部,所述第一扰流部自所述第一流道的侧壁朝向所述收容空间的方向凸起形成;

所述第二冷板还包括沿所述第二流道的延伸方向设置、且设于所述第二流道的第二扰流部,所述第二扰流部自所述第二流道的侧壁朝背离所述收容空间的方向凸起形成。

6. 根据权利要求5所述的液冷板,其特征在于,所述第二扰流部与所述第一扰流部互相抵接或者所述第二扰流部与所述第一扰流部错开设置。

7. 根据权利要求6所述的液冷板,其特征在于,所述第一流道凹陷的深度与所述第一扰流部凸起的高度相同;所述第二流道凹陷的深度与所述第二扰流部凸起的高度相同。

8. 根据权利要求4所述的液冷板,其特征在于,所述第一本体包括第一分段、第二分段及第三分段,所述第一分段、所述第二分段与所述第三分段为一体结构,所述第二分段的两端分别与所述第一分段、所述第三分段弯折连接。

9. 根据权利要求8所述的液冷板,其特征在于,所述第二本体包括第四分段、第五分段及第六分段,所述第四分段、所述第五分段及所述第六分段为一体结构,所述第五分段的两端分别与所述第四分段、所述第六分段弯折连接,所述第四分段与所述第一分段对应并配合,所述第五分段与所述第二分段对应并配合,所述第六分段与所述第三分段对应并配合。

10. 根据权利要求9所述的液冷板,其特征在于,所述第一流道包括分布于所述第一本体的第一子流道和第二子流道,所述第一子流道与所述第二子流道并排设置,所述第一子流道和所述第二子流道互相连通,所述第一子流道和所述第二子流道延伸贯穿于所述第一分段、所述第二分段及所述第三分段;

所述第二流道包括分布于所述第二本体的第三子流道和第四子流道,所述第三子流道与所述第四子流道并排设置,所述第三子流道和所述第四子流道互相连通,所述第三子流道和所述第四子流道延伸贯穿所述第四分段、所述第五分段及所述第六分段,所述第一子

流道与所述第三子流道对应,所述第二子流道与所述第四子流道对应。

11. 根据权利要求10所述的液冷板,其特征在于,所述第二分段设有与所述第一子流道连通的第一通孔,所述第二分段设有与所述第二子流道连通的第二通孔,所述第一通孔用于连接进液管和出液管中的一个,所述第二通孔用于连接所述进液管和所述出液管中的另一个;或者

所述第五分段设有与所述第三子流道连通的所述第一通孔,所述第五分段设有与所述第四子流道连通的所述第二通孔,所述第一通孔用于连接进液管和出液管中的一个,所述第二通孔用于连接所述进液管和所述出液管中的另一个。

12. 根据权利要求11所述的液冷板,其特征在于,所述第一冷板还包括设置于所述第二分段的第一连接部和第二连接部,第二冷板还包括设置于所述第五分段的第三连接部和第四连接部,所述第一连接部和所述第三连接部配合,所述第二连接部和所述第四连接部配合。

13. 根据权利要求12所述的液冷板,其特征在于,所述第五分段设有与所述第四子流道连通的第一通孔,所述第一连接部设有第一开孔;

所述第二连接部设有与所述第一子流道连通的第三流道,所述第三流道自所述第二连接部朝背离所述收容空间的方向凹陷形成,所述第二连接部设有第二开孔,所述第二开孔与所述第三流道连通;

所述第三连接部设有第三开孔,所述第三开孔与所述第一开孔对应;及

所述第四连接部设有与所述第三子流道连通的第四流道,所述第四流道自所述第四连接部朝向所述收容空间的方向凹陷形成,所述第四流道与所述第三流道对应,其中,所述第一通孔、所述第一开孔及所述第三开孔共同用于连接所述进液管和所述出液管中的一个,所述第二开孔用于连接所述进液管和所述出液管中的另一个。

14. 一种电池包,其特征在于,包括:

电池模组;

权利要求1至13任意一项所述的液冷板,所述液冷板用于对所述电池模组进行换热。

15. 根据权利要求14所述的电池包,其特征在于,所述电池模组包括多个,所述液冷板设于多个所述电池模组之间。

液冷板及电池包

技术领域

[0001] 本申请涉及电池冷却技术领域，具体涉及一种液冷板及电池包。

背景技术

[0002] 一独立电池模组通常内设多个电芯，电池模组在充放电使用过程中，内部的多个电芯发生的化学反应会产生大量的热量，现有常采用液冷板对电池模组进行换热。然而，目前电池包通常由多个电池模组构成以形成大功率的电池，采用液冷板对多个电池模组进行换热时，不仅结构复杂而且液冷板与电池模组之间的换热效率低。因此，如何提高液冷板与多个电池模组之间的换热效率成为亟需解决的问题。

实用新型内容

[0003] 本申请提供了一种液冷板及电池包，至少用于解决液冷板与多个电池模组之间的换热效率低的问题。

[0004] 本申请提供的液冷板形成有收容空间，包括第一冷板及第二冷板。所述第二冷板层叠设置于所述第一冷板的朝向所述收容空间的一侧，并与所述第一冷板密封连接，所述第二冷板与所述第一冷板之间形成有环绕所述收容空间的冷却流道。

[0005] 在一种可能的实施方式中，所述第一冷板包括第一本体和设置于所述第一本体的第一流道，所述第一流道沿所述第一本体的长度方向延伸、且自所述第一本体朝背离所述收容空间的方向凹陷而形成。

[0006] 可以看出，在第一本体上设置第一流道，第二冷板的表面为平面，第一本体上未设有第一流道的部分与第二冷板密封连接，第一流道与第二冷板配合形成环绕收容空间的冷却流道，且仅在第一冷板上设置第一流道可使得液冷板的制备简单。

[0007] 在一种可能的实施方式中，所述第二冷板包括第二本体及设置于所述第二本体的第二流道，所述第二本体层叠设置于所述第一本体的朝向所述收容空间的一侧，所述第二流道沿所述第二本体的长度方向延伸、且自所述第二本体朝向所述收容空间的方向凹陷而形成。

[0008] 可以看出，在第二本体上设置第二流道，第一冷板的表面为平面，第二本体上未设有第二流道的部分与第一冷板密封连接，第二流道与第一冷板配合形成环绕收容空间的冷却流道，且仅在第二冷板上设置第二流道可使得液冷板的制备简单。

[0009] 在一种可能的实施方式中，在所述第一冷板的第一本体设置第一流道，且在所述第二冷板的第二本体设置第二流道的情况下，所述第二流道与所述第一流道相对应，所述第一本体与所述第二本体密封连接，所述第二流道与所述第一流道共同配合形成环绕所述收容空间的所述冷却流道。

[0010] 可以看出，在第一本体上设置第一流道、在第二本体上设置第二流道，且第一流道和第二流道相对应共同形成环绕收容空间的冷却流道，如此，可以有效增加冷却流道的容积，有效提高输入冷却流道内的换热介质与电池模组之间的换热效率。

[0011] 在一种可能的实施方式中,所述第一冷板还包括沿所述第一流道的延伸方向设置、且设于所述第一流道的第一扰流部,所述第一扰流部自所述第一流道的侧壁朝向所述收容空间的方向凸起形成。所述第二冷板还包括沿所述第二流道的延伸方向设置、且设于所述第二流道的第二扰流部,所述第二扰流部自所述第二流道的侧壁朝背离所述收容空间的方向凸起形成。

[0012] 可以看出,第一扰流部和第二扰流部的设置可将通入冷却流道内的换热介质分流,增加换热介质在冷却流道内的流动路径,换热介质与电池模组之间的换热时长得到有效延长,从而达到较高的换热效率。

[0013] 在一种可能的实施方式中,所述第二扰流部与所述第一扰流部互相抵接或者所述第二扰流部与所述第一扰流部错开设置。

[0014] 可以看出,错开设置的第一扰流部和第二扰流部均用于使流道内的换热介质分流,增加换热介质在流道内的流动性,以提高换热介质与电池模组之间的换热效率。

[0015] 在一种可能的实施方式中,所述第一流道凹陷的深度与所述第一扰流部凸起的高度相同;所述第二流道凹陷的深度与所述第二扰流部凸起的高度相同。

[0016] 可以看出,当第一本体的四周边缘表面与第二本体的四周边缘表面焊接时,第一扰流部和第二扰流部均不会影响第一本体和第二本体连接的密封性,保证第一本体和第二本体连接的密封性。

[0017] 在一种可能的实施方式中,所述第一本体包括第一分段、第二分段及第三分段,所述第一分段、所述第二分段与所述第三分段为一体结构,所述第二分段的两端分别与所述第一分段、所述第三分段弯折连接。

[0018] 可以看出,第一分段、第二分段和第三分段为一体结构,利用仿形模具进行冲压弯折处理得到第一本体,第一分段、第二分段和第三分段无需拼接、卡接或者快插接头等连接结构进行连接,三者之间一体化没有接口,换热介质在第一流道内不存在泄漏失效,使得液冷板的安全性能高。且第一分段、第二分段和第三分段无需任何连接结构进行连接,可有效降低成本。

[0019] 在一种可能的实施方式中,所述第二本体包括第四分段、第五分段及第六分段,所述第四分段、所述第五分段及所述第六分段为一体结构,所述第五分段的两端分别与所述第四分段、所述第六分段弯折连接,所述第四分段与所述第一分段对应并配合,所述第五分段与所述第二分段对应并配合,所述第六分段与所述第三分段对应并配合。

[0020] 可以看出,第四分段、第五分段及第六分段为一体结构,利用仿形模具进行冲压弯折处理得到第二本体,第四分段、第五分段及第六分段无需拼接、卡接或者快插接头等连接结构进行连接,三者之间一体化没有接口,换热介质在第一流道内不存在泄漏失效,使得液冷板的安全性能高。且第四分段、第五分段及第六分段无需任何连接结构进行连接,可有效降低成本。

[0021] 在一种可能的实施方式中,所述第一流道包括分布于所述第一本体的第一子流道和第二子流道,所述第一子流道与所述第二子流道并排设置,所述第一子流道和所述第二子流道互相连通,所述第一子流道和所述第二子流道均延伸贯穿于所述第一分段、所述第二分段及所述第三分段。所述第二流道包括分布于所述第二本体的第三子流道和第四子流道,所述第三子流道与所述第四子流道并排设置,所述第三子流道和所述第四子流道互相

连通,所述第三子流道和所述第四子流道延伸贯穿于所述第四分段、所述第五分段及所述第六分段,所述第一子流道与所述第三子流道对应,所述第二子流道与所述第四子流道对应。

[0022] 可以看出,在第一流道中分成并列设置且连通的第一子流道和第二子流道,增加换热介质在第一流道内的分流路径,可以有效提高换热效率;在第二流道中分成并列设置且连通的第三子流道和第四子流道,增加换热介质在第二流道内的分流路径,可以有效提高换热效率。

[0023] 在一种可能的实施方式中,所述第二分段设有与所述第一子流道连通的第一通孔,所述第二分段设有与所述第二子流道连通的第二通孔,所述第一通孔用于连接进液管和出液管中的一个,所述第二通孔用于连接所述进液管和所述出液管中的另一个。

[0024] 可以看出,在第二分段的第一子流道设置第一通孔,第二分段的第二子流道设置第二通孔,且第一冷板相较于第二冷板而言位于收容空间的更外侧,进液管和出液管无需伸入收容空间内便可完成换热介质的输入和输出。

[0025] 在一种可能的实施方式中,所述第五分段设有与所述第三子流道连通的所述第一通孔,所述第五分段设有与所述第四子流道连通的所述第二通孔,所述第一通孔用于连接进液管和出液管中的一个,所述第二通孔用于连接所述进液管和所述出液管中的另一个。

[0026] 可以看出,还可以在第五分段的第三子流道设置第一通孔,第五分段的第四子流道设置第二通孔,此时,进液管和出液管均伸入收容空间内以完成换热介质的输入和输出,使得液冷板连接进液管和出液管的方式多样化。

[0027] 在一种可能的实施方式中,所述第一冷板还包括设置于所述第二分段的第一连接部和第二连接部,第二冷板还包括设置于所述第五分段的第三连接部和第四连接部,所述第一连接部和所述第三连接部配合,所述第二连接部和所述第四连接部配合。

[0028] 可以看出,设置第一连接部、第二连接部、第三连接部和第四连接部,便于后续设置进液管和出液管同等高度从下箱体伸出,设置在水平方向上的高度是同等高度的第一连接部、第二连接部、第三连接部以及第四连接部,使得进液管和出液管可同等高度伸出。

[0029] 在一种可能的实施方式中,所述第五分段设有与所述第四子流道连通的第一通孔,所述第一连接部设有第一开孔。所述第二连接部设有与所述第一子流道连通的第三流道,所述第三流道自所述第二连接部朝背离所述收容空间的方向凹陷形成,所述第二连接部设有第二开孔,所述第二开孔与所述第三流道连通。所述第三连接部设有第三开孔,所述第三开孔与所述第一开孔对应。所述第四连接部设有与所述第三子流道连通的第四流道,所述第四流道自所述第四连接部朝向所述收容空间的方向凹陷形成,所述第四流道与所述第三流道对应,其中,所述第一通孔、所述第一开孔及所述第三开孔共同用于连接所述进液管和所述出液管中的一个,所述第二开孔用于连接所述进液管和所述出液管中的另一个。

[0030] 可以看出,在第一连接部、第二连接部、第三连接部和第四连接部设置进液管、出液管的连接位置,可以使得进液管和出液管可同等高度伸出。

[0031] 本申请提供的电池包包括电池模组及本申请任一实施方式所述的液冷板。所述液冷板用于对所述电池模组进行换热。

[0032] 在一种可能的实施方式中,所述电池模组包括多个,所述液冷板设于多个所述电池模组之间。

[0033] 可以看出,形成有收容空间的液冷板可以对多个电池模组进行换热,提高液冷板对电池包的换热效率。

[0034] 本申请的液冷板及电池包中,液冷板形成有收容空间,液冷板包括第一冷板和第二冷板,第一冷板和第二冷板之间形成有环绕收容空间的冷却流道,多个电池模组可以放置在收容空间内和收容空间外,使得一个液冷板可以与多个电池模组贴合进行换热,向冷却流道内通入换热介质,换热介质通过第一冷板、第二冷板与电池模组换热,从而实现对电池模组的冷却或预热。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0036] 图1是本申请实施例提供的液冷板的立体结构示意图;

[0037] 图2是本申请实施例提供的液冷板中的第一冷板的立体结构示意图;

[0038] 图3是本申请实施例提供的液冷板中的第二冷板的一种立体结构示意图;

[0039] 图4是本申请实施例提供的电池包的立体结构示意图;

[0040] 图5是本申请实施例提供的液冷板中的第二冷板的另一种立体结构示意图;

[0041] 图6是本申请实施例提供的液冷板中的第一冷板的另一种立体结构示意图;

[0042] 图7是本申请实施例提供的图1所示的液冷板沿VII-VII线的立体剖面示意图;

[0043] 图8是本申请实施例提供的图7所示的液冷板中VIII处的放大示意图;

[0044] 图9是本申请实施例提供的一种液冷板的立体分解结构示意图;

[0045] 图10是本申请实施例提供的另一种液冷板的立体分解结构示意图;

[0046] 图11是本申请实施例提供的又一种液冷板的立体分解结构示意图;

[0047] 图12是本申请实施例提供的另一种液冷板的立体分解结构示意图。

[0048] 附图标记:

[0049] 液冷板100;

[0050] 第一冷板10、第一本体11、第一分段111、端部112、第二分段113、第三分段115、第一连接部12、第一开孔121、第一流道13、第一子流道131、第二子流道133、第二连接部 14、第三流道141、第二开孔143、第一扰流部15;

[0051] 进液管20;

[0052] 第二冷板30、第二本体31、第四分段311、端部312、第五分段313、第六分段315、第三连接部32、第三开孔321、第二流道33、第三子流道331、第四子流道333、第四连接部 34、第四流道341、第二扰流部35;

[0053] 出液管40;冷却流道50;

[0054] 第一通孔60;

[0055] 收容空间70;

[0056] 第二通孔80;

[0057] 电池模组300;

[0058] 上盖400;

[0059] 下箱体500;

[0060] 电池包1000。

具体实施方式

[0061] 下面将结合本申请实施方式中的附图,对本申请实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式仅仅是本申请一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本申请保护的范围。

[0062] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本可用以实施的特定实施例。本中所提到的方向用语,例如,“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“内”、“外”、“侧面”等,仅是参考附加图式的方向,因此,使用的方向用语是为了更好、更清楚地说明及理解本,而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本的限制。

[0063] 此外,本文中为部件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”,如无特别说明,均包括直接和间接连接(联接)。

[0064] 请继续参阅图1、图2及图3,本申请实施方式提供一种液冷板100,液冷板100形成有收容空间70。液冷板100包括第一冷板10及第二冷板30。第二冷板30层叠设置于第一冷板10的朝向收容空间70的一侧,并与第一冷板10密封连接,第二冷板30与第一冷板10之间形成有环绕收容空间70的冷却流道50。

[0065] 一独立电池模组通常内设多个电芯,电池模组在充放电使用过程中,内部的多个电芯发生的化学反应会产生大量的热量,现有常采用液冷板对电池模组进行换热。然而,目前电池包通常由多个电池模组构成以形成大功率的电池,采用液冷板对多个电池模组进行换热时,不仅结构复杂而且液冷板与电池模组之间的换热效率低。因此,如何提高液冷板与多个电池模组之间的换热效率成为亟需解决的问题。

[0066] 本申请的液冷板100中,液冷板100形成有收容空间,液冷板100包括第一冷板10和第二冷板30,第一冷板10和第二冷板30之间形成有环绕收容空间70的冷却流道50,多个电池模组300(图4所示)可以放置在收容空间70内和收容空间70外,使得一个液冷板100可以与多个电池模组300贴合进行换热,向冷却流道50内通入换热介质,换热介质通过第一冷板10、第二冷板30与电池模组300换热,从而实现对电池模组300的冷却或预热。

[0067] 请参阅图1及图4,本申请实施方式提供一种电池包1000,电池包1000包括电池模组300及本申请任一实施方式所述的液冷板100,液冷板100用于对电池模组300进行换热。

[0068] 电池包1000包括一个或多个电池模组300,当电池模组300包括多个时,多个电池模组300并列设置,例如,一个电池包1000包括四列电池模组300,第一列电池模组300放置在液冷板100的一侧,第二列电池模组300和第三列电池模组300均放置在收容空间70内,第四列电池模组300放置在液冷板100的另一侧,如图4所示。液冷板100的部分结构分别位于第一列电池模组300和第二列电池模组300之间,该部分液冷板100同时对第一列电池模组300和第二列电池模组300进行换热。液冷板100的部分结构分别位于第三列电池模组300和第四列电池模组300之间,该部分液冷板100同时对第三列电池模组300和第四列电池模组300进行换热。通过一个液冷板100实现对多个电池模组300的换热处理,提高液冷板100

对电池包1000的换热效率,同时,还可以有效降低成本。且第一冷板10和第二冷板30不需要通过快插接头进行连接,液冷板100的组合方式简单。

[0069] 当然,电池包1000可使用一个液冷板100对一系列电池模组300进行换热。例如,当电池包1000包括一系列电池模组300时,可将该列电池模组300放置在一个液冷板100的收容空间70内,由此,该列电池模组300的多个表面均可与液冷板100贴合,增大电池模组300与液冷板100之间的换热面积,从而提高换热效率。

[0070] 电池模组300包括多个电芯组成,具体地,电芯可以是铅酸蓄电池、镍氢蓄电池、锂电池、磷酸铁锂电池或三元电池等。电芯可以为长方体状,也可为圆柱状等,在此不对电芯的形状作限制。

[0071] 电池包1000还可包括上盖400和下箱体500,上盖400和下箱体500用于将电池模组300和液冷板100进行封装保护。

[0072] 其中,换热介质可以是液体(如水、水醇混合物)介质,也可以是气体介质,在本申请实施方式不限定。例如,在一个示例中,换热介质可以是水。

[0073] 需要说明的是,换热介质可以对电池模组300进行冷却或预热处理。当需要对电池模组300进行换热处理时,朝冷却流道50内输入换热介质,由于电池模组300与液冷板100贴合,冷却流道50内的换热介质可以通过液冷板100进行换热。其中,可通过调整输入的换热介质的温度实现对电池模组300的冷却或预热处理。

[0074] 在某些实施方式中,在低温环境中,电池模组300中的电芯因为正负极材料活性、电解液导电性降低,电池模组300的充放电的性能降低,此时,需要输入温度较高的换热介质到冷却流道50中,以使电池模组300达到适宜的温度。同时,液冷板100与多个电池模组300贴合,使得液冷板100可同时对多个电池模组300进行换热,有效提高液冷板100对电池包1000的预热效率。

[0075] 在某些实施方式中,在高温环境中,会导致电池模组300中的电芯的充电效率较低、电池容量减小,且电池模组300在工作时散发热量,导致电池模组300的温度过高,因此,需要通过液冷板100对电池模组300进行散热。此时,需要输入温度较低的换热介质到冷却流道50中,以使冷却流道50内的换热介质能够带走电池模组300散发的热量,以使电池模组300的温度降到合适的温度。同时,液冷板100与多个电池模组300贴合,使得液冷板100可对多个电池模组300进行换热,有效提高液冷板100对电池包1000的冷却效率。

[0076] 请参阅图1及图4,第一冷板10和第二冷板30为一对组件,第一冷板10的数量与第二冷板30的数量一致。其中,第一冷板10的数量和第二冷板30的数量可均为一个或多个,以对数量更多的电池模组300进行换热。

[0077] 第一冷板10和第二冷板30的材质相同,可以为金属材质,也可以为导热性好的非金属材料,具体材质不限。优选地,第一冷板10和第二冷板30可以采用铝材质制成,能够减轻液冷板100的重量,从而减轻电池包1000的整体重量。

[0078] 请参阅图2及图3,在一个实施例中,第一冷板10包括第一本体11和设置于第一本体11的第一流道13,第一流道13沿第一本体11的长度方向延伸、且自第一本体11朝背离收容空间70的方向凹陷形成。

[0079] 第二冷板30包括第二本体31及设置于第二本体31的第二流道33。第二本体31层叠设置于第一本体11的朝向收容空间70的一侧,并与第一本体11密封连接。第二流道33沿第

二本体31的长度方向延伸、且自第二本体31朝向收容空间70的方向凹陷形成,第二流道 33与第一流道13对应,第二流道33与第一流道13共同配合形成环绕收容空间70的流道50。

[0080] 第一流道13包括分布于第一本体11的第一子流道131和第二子流道133,第一子流道 131和第二子流道133并排设置,第一子流道131和第二子流道133互相连通,相互连通的第一子流道131和第二子流道133共同形成一个环形的第一流道13。第一流道13中分成并排设置且连通的第一子流道131和第二子流道133,增加换热介质在第一流道13内的分流路径,可以有效提高换热效率。

[0081] 具体地,第一子流道131和第二子流道133在第一本体11的端部112处连通,其他部分的第一子流道131和第二子流道133在第一本体11的高度方向X上平行间隔设置,即,间隔的部分未设有流道。

[0082] 第二流道33包括分布于第二本体31的第三子流道331和第四子流道333,第三子流道331和第四子流道333并排设置,第三子流道331和第四子流道333互相连通,相互连通的第三子流道331和第四子流道333共同形成一个环形的第二流道33,由此,第一流道13和第二流道33共同配合形成的冷却流道50整体呈环形。在第二流道33中分成并排设置且连通的第三子流道331和第四子流道333,增加换热介质在第二流道33内的分流路径,可以有效提高换热效率。

[0083] 同样地,第三子流道331和第四子流道333在第二本体31的端部312处连通,其他部分的第三子流道331和第四子流道333在第二本体31的高度方向X上平行间隔设置,间隔部分未设有流道,第三子流道331和第四子流道333之间的间隔部分、及第一子流道131和第二子流道133之间的间隔部分相互抵接。

[0084] 其中,第一流道13和第二流道33配合形成冷却流道50是指:第一本体11和第二本体 31相互贴合焊接成液冷板100时,当第一本体11未设有第一流道13的部分和第二本体31未设有第二流道33的部分相互抵接,第一流道13和第二流道33在液冷板100的厚度方向上相对,第一流道13和第二流道33共同围成冷却流道50。

[0085] 具体地,第一本体11的四周边缘也未设有第一流道13,第二本体31的四周边缘也未设有第二流道33。第一本体11和第二本体31焊接时,可将第一本体11的四周边缘与第二本体31的四周边缘进行焊接处理,以将第一本体11和第二本体31密封连接,从而将第一流道 13和第二流道33进行密封,可以有效防止第一流道13内的换热介质泄漏。

[0086] 或者在第一本体11的四周边缘与第二本体31的四周边缘进行焊接时,还可将第三子流道331和第四子流道333之间的间隔部分、及第一子流道131和第二子流道133之间的间隔部分相互抵接后进行焊接,以加固第一冷板10和第二冷板30之间焊接的稳固性。

[0087] 请参阅图2及图5,在另一个实施例中,第一冷板10包括第一本体11和设置于第一本体11的第一流道13,第一流道13沿第一本体11的长度方向延伸、且自第一本体11朝背离收容空间70的方向凹陷形成。第二冷板30与第一本体11密封连接,第一流道13和第二冷板30配合形成环绕收容空间70的冷却流道50。

[0088] 液冷板100仅在第一冷板10上设置第一流道13构成冷却流道50,可使得液冷板100的制备简单方便,且当液冷板100对一系列电池模组300进行换热时,冷却流道50的容积无需过大便可实现冷却。

[0089] 同样地,第一流道13包括分布于第一本体11的第一子流道131和第二子流道133,

第一子流道131和第二子流道133互相连通,相互连通的第一子流道131和第二子流道133共同形成一个环形的第一流道13。第一子流道131和第二子流道133在第一本体11的端部112处连通,其他部分的第一子流道131和第二子流道133在第一本体11的高度方向X上平行间隔设置,即,间隔的部分未设有流道。另外,第一本体11的四周边缘部分未设置有第一流道13,第一本体11上未设有第一流道13的部分用于与第二冷板30抵接。

[0090] 第二冷板30的表面为平面,此时,液冷板100的冷却流道50即为第一流道13。第一本体11上未设有第一流道13的四周边缘部分与第二冷板30抵接,第一子流道131和第二子流道133之间的间隔部分与第二冷板30抵接,并通过焊接的方式实现第一本体11和第二冷板30之间的固定连接,将第一本体11上的第一流道13进行密封,可以有效防止第一流道13内的冷却介质泄漏。

[0091] 请参阅图3和图6,在又一个实施例中,第二冷板30包括第二本体31及设置于第二本体31的第二流道33。第二本体31层叠设于第一冷板10的朝向收容空间70的一侧,第二流道33沿第二本体31的长度方向延伸、且自第二本体31朝向收容空间70的方向凹陷而形成。第一冷板10与第二本体31密封连接,第二流道33与第一冷板10配合形成环绕收容空间70的冷却流道50。

[0092] 液冷板100仅在第二冷板30上设置第二流道33构成冷却流道50,同样可使得液冷板100的制备简单方便,且当液冷板100对一列电池模组300进行换热时,冷却流道50的容积无需过大便可实现冷却。

[0093] 第二流道33包括分布于第二本体31的第三子流道331和第四子流道333,第三子流道331和第四子流道333并排设置,第三子流道331和第四子流道333互相连通,相互连通的第三子流道331和第四子流道333共同形成一个环形的第二流道33,由此,第一流道13和第二流道33共同配合形成的冷却流道50整体呈环形。在第二流道33中分成并排设置且连通的第三子流道331和第四子流道333,增加换热介质在第二流道33内的分流路径,可以有效提高换热效率。

[0094] 第三子流道331和第四子流道333在第二本体31的端部312处连通,其他部分的第三子流道331和第四子流道333在第二本体31的高度方向X上平行间隔设置,间隔部分未设有流道,第三子流道331和第四子流道333之间的间隔部分与第一冷板10的表面相互抵接。

[0095] 第二流道33与第一流道13共同配合形成的冷却流道50相较于第一流道13形成的冷却流道50和第二流道33形成的冷却流道50而言,第二流道33的增加可使得冷却流道50的容积更大,可向冷却流道50内一次输入更多的换热介质,有效提高换热介质与电池模组300之间的换热效率。本申请以第一冷板10形成有第一流道13和第二冷板30形成有第二流道33为例对液冷板100的结构进行详细说明。

[0096] 在本申请的实施例中,第二流道33的宽度等于第一流道13的宽度,当第一本体11和第二本体31相对并贴合时,第一流道13的侧壁能够与第二流道33的侧壁相互抵接,将第一流道13和第二流道33进行密封。

[0097] 请结合图7和图8,第一冷板10还包括沿第一流道13延伸方向设置、且设于第一流道13的第一扰流部15。第一扰流部15自第一流道13的侧壁朝向收容空间70的方向凸起形成。

[0098] 第一扰流部15的数量包括多个,多个第一扰流部15可均匀分布于第一流道13的侧

壁,或者,多个第一扰流部15非均匀地间隔分布于第一流道13的侧壁。第一扰流部15的设置可将通入第一流道13内的换热介质分流,增加换热介质在第一流道13内的流动路径,换热介质与电池模组300之间的换热时长得到有效延长,从而达到较高的换热效率。

[0099] 第一扰流部15呈半圆球结构,当第一流道13内的换热介质经过第一扰流部15的表面时,换热介质可以环绕第一扰流部15的周围流动,从而在第一扰流部15周围形成倒流,延长换热介质与电池模组300之间的换热时长,从而提高换热效率。

[0100] 请结合图8,同样地,第二冷板30还包括沿第二流道33的延伸方向设置、且设于第二流道33的第二扰流部35。第二扰流部35自第二流道33的侧壁朝背离收容空间70的方向凸起形成第二扰流部35的结构与第一扰流部15的结构相同,第二扰流部35的数量和第一扰流部15的数量相同,在此不再赘述。

[0101] 在一个实施例中,在第一本体11和第二本体31密封连接的情况下,第一扰流部15和第二扰流部35可错开设置,第一扰流部15和第二扰流部35均用于使流道50内的换热介质分流,增加换热介质在流道50内的流动性,以提高换热介质与电池模组300之间的换热效率。

[0102] 在另一个实施例中,在第一本体11与第二本体31密封连接的情况下,第一扰流部15和第二扰流部35相互抵接。

[0103] 请结合图8,第一流道13凹陷的深度与第一扰流部15凸起的高度相同,第二流道33凹陷的深度与第二扰流部35凸起的高度相同。由此,当第一本体11的四周边缘表面与第二本体31的四周边缘表面焊接时,第一扰流部15和第二扰流部35均不会影响第一本体11和第二本体31连接的密封性,保证第一本体11和第二本体31连接的密封性。

[0104] 请参阅图2,第一本体11包括第一分段111、第二分段113和第三分段115。第二分段113的两端分别与第一分段111和第三分段115弯折连接。在本申请的实施例中,第一分段111、第二分段113和第三分段115为一体结构,利用仿形模具进行冲压弯折处理得到第一本体11,第一分段111、第二分段113和第三分段115无需拼接、卡接或者快插接头等连接结构进行连接,三者之间一体化没有接口,换热介质在第一流道13内不存在泄漏失效,使得液冷板100的安全性能高。且第一分段111、第二分段113和第三分段115无需任何连接结构进行连接,可有效降低成本。

[0105] 依次连接的第一分段111、第二分段113和第三分段115形成U型结构。第一分段111和第三分段115相对,第一分段111和第三分段115分别位于两列电池模组300之间,第一分段111的长度和第三分段115的长度可根据一列电池模组300的长度设置,具体地,第一分段111的长度和第三分段115的长度均略大于一列电池模组300的长度。第二分段113对应两列电池模组300的宽度,第二分段113的长度略大于两列电池模组300的宽度,保证两列电池模组300能够放置在收容空间70内。

[0106] 请参阅图2及图3,类似地,第二本体31包括第四分段311、第五分段313和第六分段315。第五分段313的两端分别与第四分段311、第六分段315弯折连接。第四分段311与第一分段111对应并配合,第五分段313与第二分段113对应并配合,第六分段315与第三分段115对应并配合。

[0107] 在本申请的实施例中,第四分段311、第五分段313及第六分段315为一体结构,利用仿形模具进行冲压弯折处理得到第二本体31,第四分段311、第五分段313及第六分段315

无需拼接、卡接或者快插接头等连接结构进行连接,三者之间一体化没有接口,换热介质在第一流道13内不存在泄漏失效,使得液冷板100的安全性能高。且第四分段311、第五分段313及第六分段315无需任何连接结构进行连接,可有效降低成本。

[0108] 请结合图4,依次连接的第四分段311、第五分段313及第六分段315形成U型结构。第四分段311和第六分段315相对,第四分段311和第六分段315分别位于两列电池模组300之间,第四分段311的长度和第六分段315的长度可根据电池模组300的长度设置,且可分别等于第一分段111的长度和第三分段115的长度,具体地,第四分段311的长度和第六分段315的长度均略大于一列电池模组300的长度。第五分段313对应两列电池模组300的宽度,第五分段313的长度略大于两列电池模组300的宽度,保证两列电池模组300能够放置在收容空间70内。

[0109] 具体地,当第一本体11和第二本体31焊接成液冷板100时,第一分段111与第四分段311贴合,第二分段113和第五分段313贴合,第三分段115和第六分段315贴合。当液冷板100用于对四列电池模组300进行换热时,如图4所示,第一分段111和第四分段311分别位于第三列电池模组300和第四列电池模组300之间,第一分段111和第四分段311用于对第三列电池模组300和第四列电池模组300进行换热。第三分段115和第六分段315分别位于第一列电池模组300和第二列电池模组300之间,第三分段115和第六分段315用于对第一列电池模组300和第二列电池模组300进行换热。当向冷却流道50内通入换热介质时,四列电池模组300散发的热量通过第一分段111、第四分段311、第三分段115和第六分段315与冷却流道50内的换热介质进行换热。

[0110] 当然,第二分段113和第五分段313均可与两列电池模组300的短边接触,使得第二分段113和第五分段313内的冷却流道50也可对电池模组300进行换热,进一步提高液冷板100对电池模组300的换热效率。

[0111] 在本申请的实施例中,第一分段111和第三分段115上的第一扰流部15的数量大于第二分段113上的第一扰流部15的数量,第四分段311和第六分段315上的第二扰流部35的数量大于第五分段313上的第二扰流部35的数量,保证液冷板100与电池模组300进行换热的冷却流道50中的换热介质与电池模组300的换热时长更长,从而提高换热效率。

[0112] 请继续参阅图2及图3,第一子流道131和第二子流道133延伸贯穿于第一分段111、第二分段113和第三分段115。第三子流道331和第四子流道333延伸贯穿于第四分段311、第五分段313及第六分段315。第一子流道131与第三子流道331对应,第一子流道131的宽度等于第三子流道331的宽度,第二子流道133与第四子流道333对应,第二子流道133的宽度等于第四子流道333的宽度。

[0113] 由此,可将其中一个子流道(如,第一子流道131或者第三子流道331)可用于连通进液管20以向冷却流道50内输入换热介质,另一个子流道(如,第二子流道133或第四子流道333)可用于将换热后的换热介质连通出液管40排出流道50外。

[0114] 第一分段111处的第一子流道131的宽度及第三分段115处的第一子流道131的宽度均大于或等于第二分段113处的第一子流道131的宽度;第一分段111的第二子流道133的宽度及第三分段115的第二子流道133的宽度均大于或等于第二分段113的第二子流道的宽度。

[0115] 第四分段311的第三子流道331的宽度及第六分段315的第三子流道331的宽度均

大于或等于第五分段313的第三子流道331的宽度;第四分段311的第四子流道333的宽度及第六分段315的第四子流道333的宽度均大于或等于第五分段313的第四子流道333的宽度。

[0116] 需要说明的是,上述涉及的各个子流道的宽度是指子流道在第一本体11或第二本体31 的高度方向X上延伸的长度。

[0117] 在本申请的实施例中,第一子流道131的宽度等于第二子流道133的宽度。第一分段111 处的第一子流道131的宽度及第三分段115处的第一子流道131的宽度均大于第二分段113 处的第一子流道131的宽度。由于第一子流道131的宽度等于第三子流道331的宽度,因此,第四分段311的第三子流道331的宽度及第六分段315的第三子流道331的宽度均大于第五分段313的第三子流道331的宽度。

[0118] 请参阅图9,在一个实施例中,第二分段113设有与第一子流道131连通的第一通孔60,第二分段113设有与第二子流道133连通的第二通孔80,第一通孔60用于连接进液管20和出液管40中的一个,第二通孔80用于连接进液管20和出液管40中的另一个。例如,第一通孔60用于连接进液管20,第二通孔80则用于连接出液管40。此时,当向进液管20输入换热介质时,换热介质通过第一通孔60流进第一子流道131和第三子流道331形成的子流道内,再流到第二子流道133和第四子流道333共同形成的子流道内,最后从连接第二通孔80 的出液管40排出。

[0119] 请参阅图10,在另一个实施例中,第五分段313设有与第三子流道331连通的第一通孔 60,第五分段313设有与第四子流道333连通的第二通孔80,第一通孔60用于连接进液管 20和出液管40中的一个,第二通孔80用于连接进液管20和出液管40中的另一个。前上述的实施例不同的是,本实施例中,第一通孔60和第二通孔80设置在第二本体31的第五分段313上,此时,进液管20和出液管40弯折从液冷板100的顶部或者底部伸入收容空间70内并与第一通孔60和第二通孔80连接。

[0120] 请参阅图11,在又一个实施例中,第一冷板10还包括设置于第二分段113的第一连接部12和第二连接部14,第一连接部12和第二连接部14间隔设置。第一连接部12设有第一开孔121。第二连接部14设有与第一子流道131连通的第三流道141,第三流道141自第二连接部14朝背离收容空间70的方向陷形成,第二连接部14设有第二开孔143,第二开孔143 与第三流道141连通。

[0121] 第二冷板30还包括设置于第五分段313的第三连接部32和第四连接部34。第三连接部 32与第四连接部34间隔设置,第三连接部32和第一连接部12配合,第四连接部34和第二连接部14配合。第三连接部32设有第三开孔321,第三开孔321与第一开孔121对应。第四连接部34设有与第三子流道331连通的第四流道341,第四流道341自第四连接部34朝向收容空间70的方向凹陷形成,第四流道341和第三流道141对应并配合形成与流道50连通的支流道,支流道用于连通进液管20或者出液管40。

[0122] 由于液冷板100的进液管20与液冷板100的连接位置和出液管40与液冷板100的连接位置不在同一高度,为了便于进液管20、出液管40同等高度从下箱体500(图4所示)伸出,设置在水平方向上的高度是同等高度的第一连接部12、第二连接部14、第三连接部32以及第四连接部34,使得进液管20和出液管40可同等高度伸出。

[0123] 具体地,第五分段313设有与第四子流道333连通的第一通孔60。在第一冷板10和第二冷板30密封连接的情况下,第一开孔121和第三开孔321同轴设置。第一通孔60、第一开

孔121及第三开孔321共同用于连接进液管20或出液管40中的一个,第二开孔143用于连接进液管20和出液管40中的另一个。例如,第一通孔60、第一开孔121及第三开孔321 共同用于连接进液管20,则第二开孔143用于连接出液管40。其中,进液管20呈U型结构,进液管20的一端连接第一通孔60,进液管20的另一端从收容空间70内伸出,以与第一开孔121级第三开孔321连接。出液管40连接第二开孔143并与第三流道141及第四流道341 连通。

[0124] 请参阅图12,具体地,第二段113设有与第二子流道133连通的第一通孔60,此时,第一连接部12可未设置第一开孔121(图11所示),第一通孔60用于连接进液管20或出液管40中的一个,第二开孔143用于连接进液管20和出液管40中的另一个。例如,第一通孔60用于连接进液管20,第二开孔143用于连接出液管40,其中,出液管40呈L型结构,出液管40设于收容空间70外,出液管40未与第一通孔60连接的一端与第二开孔143同等高度设置。

[0125] 以上是本申请的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本申请的保护范围。

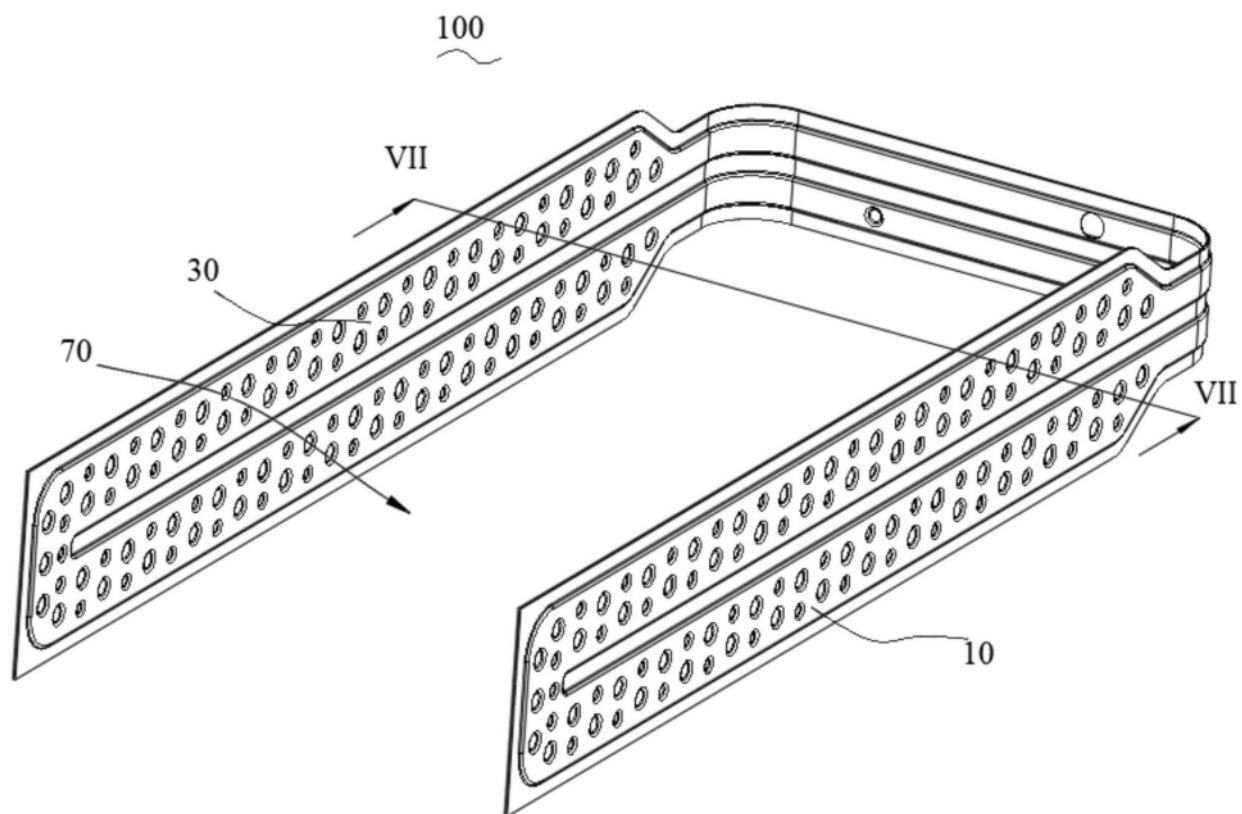


图1

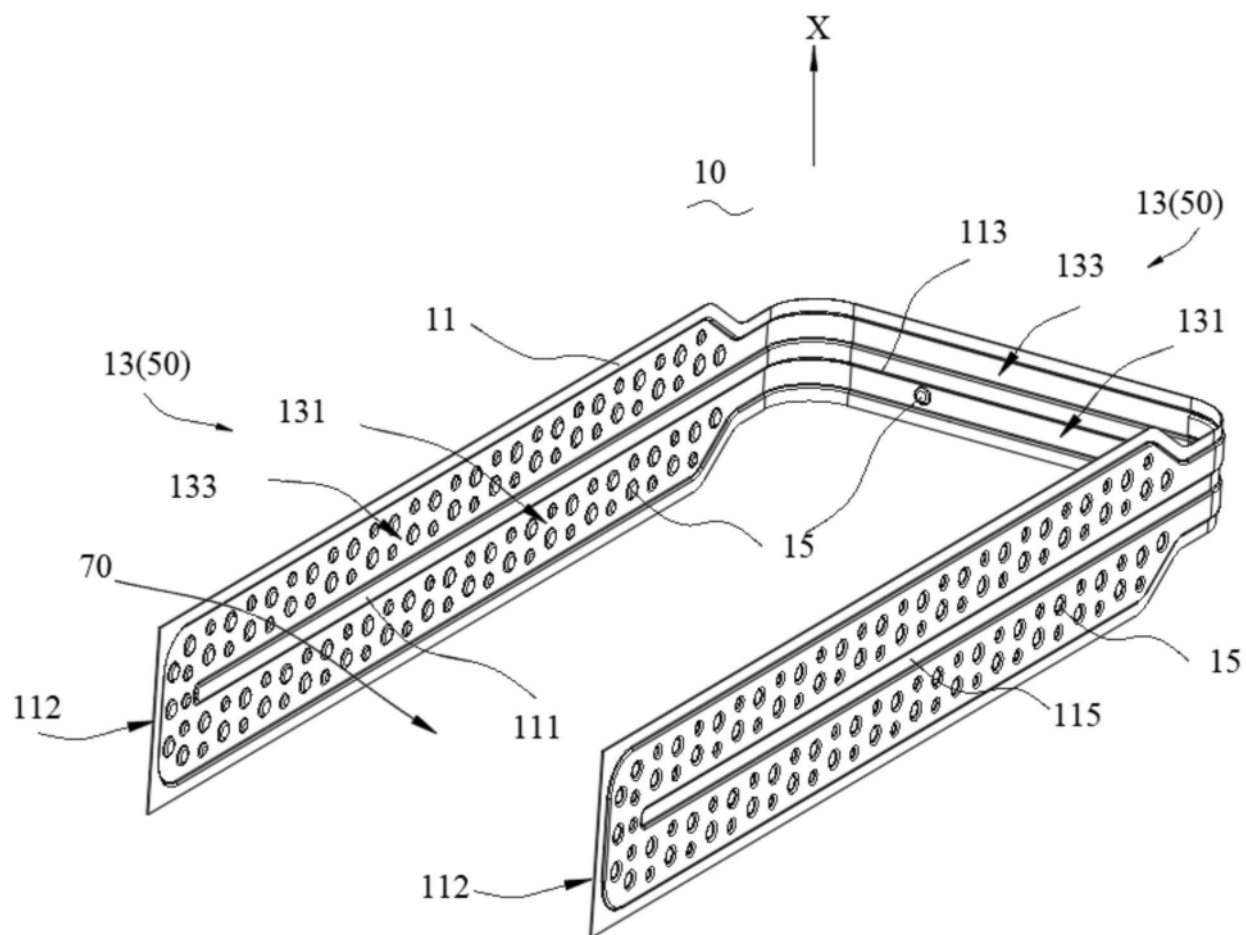


图2

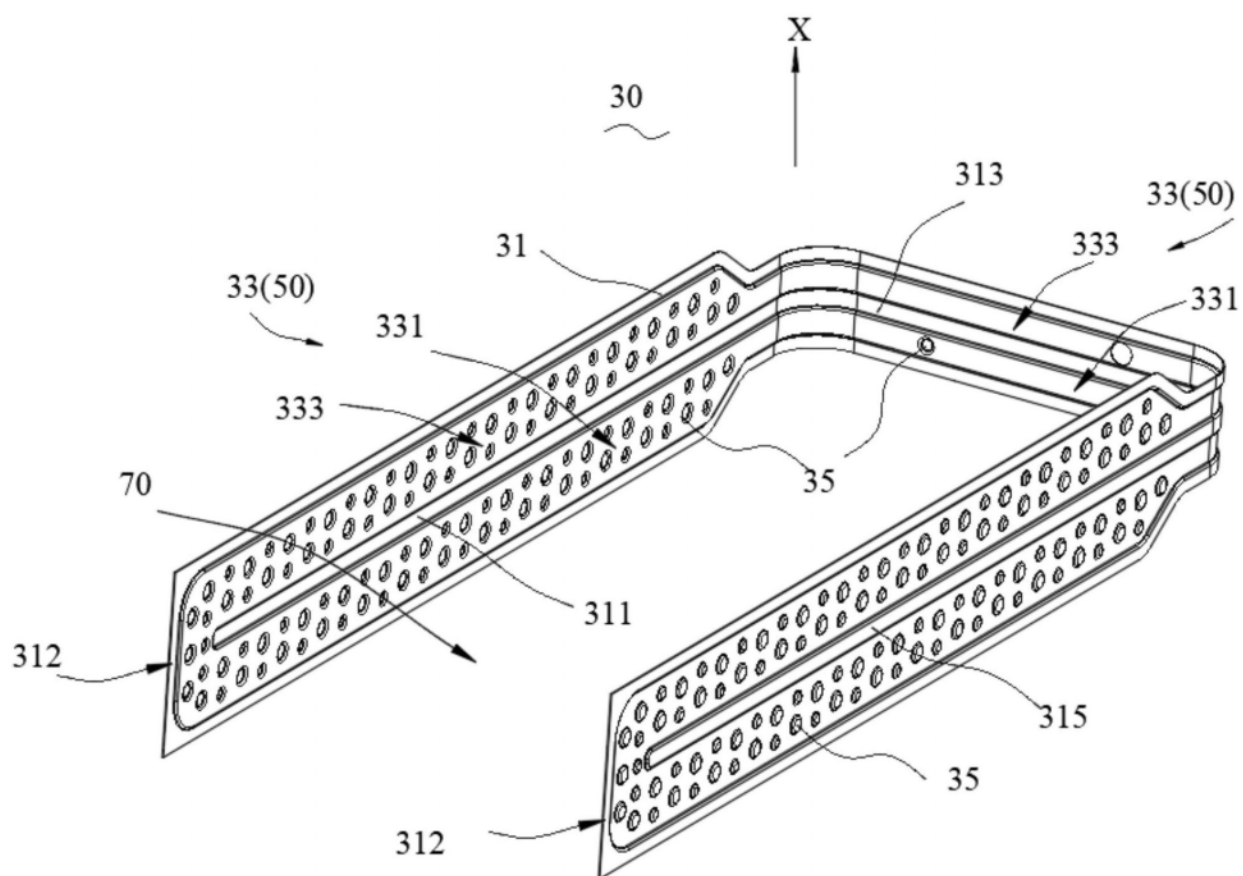


图3

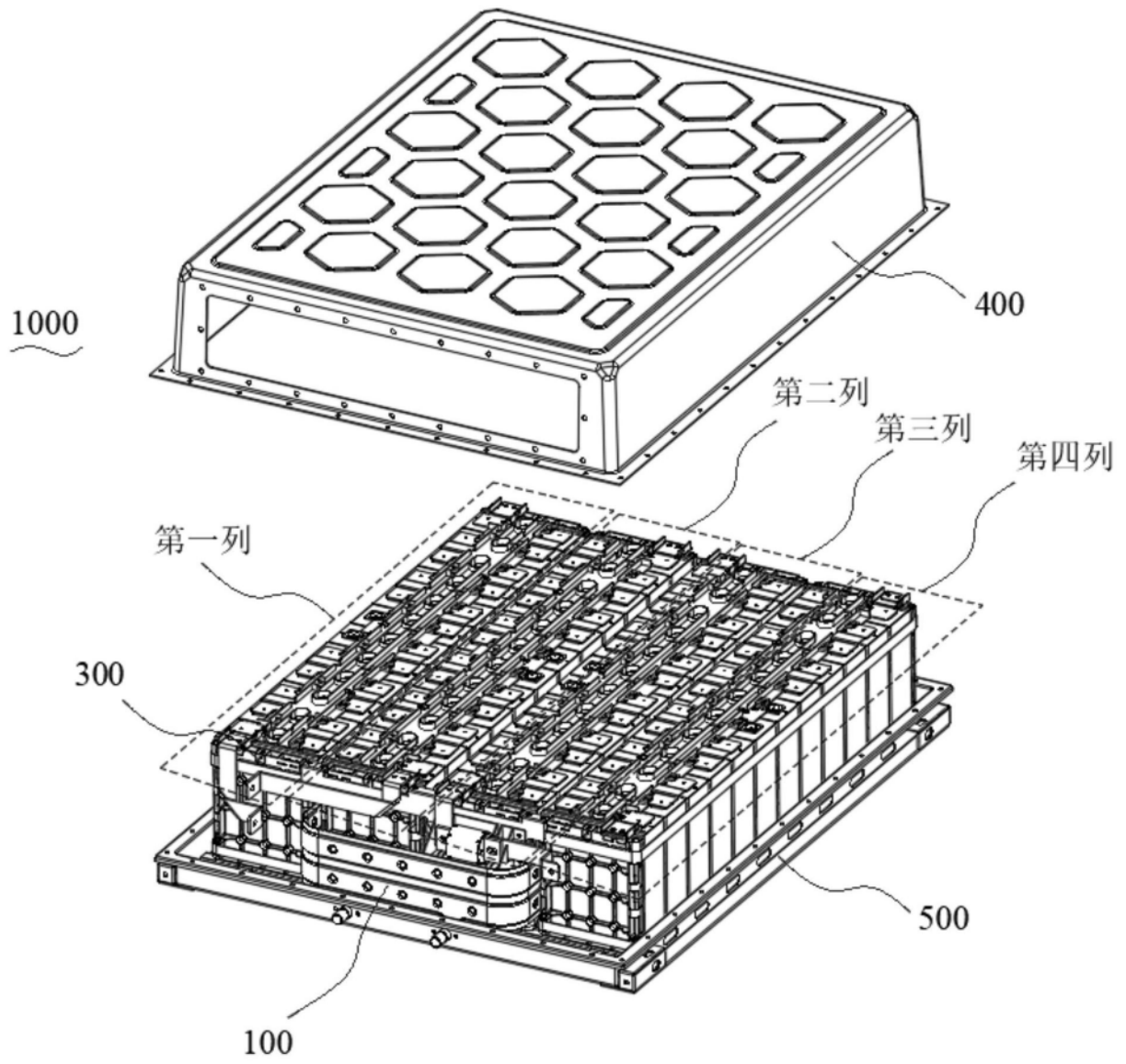


图4

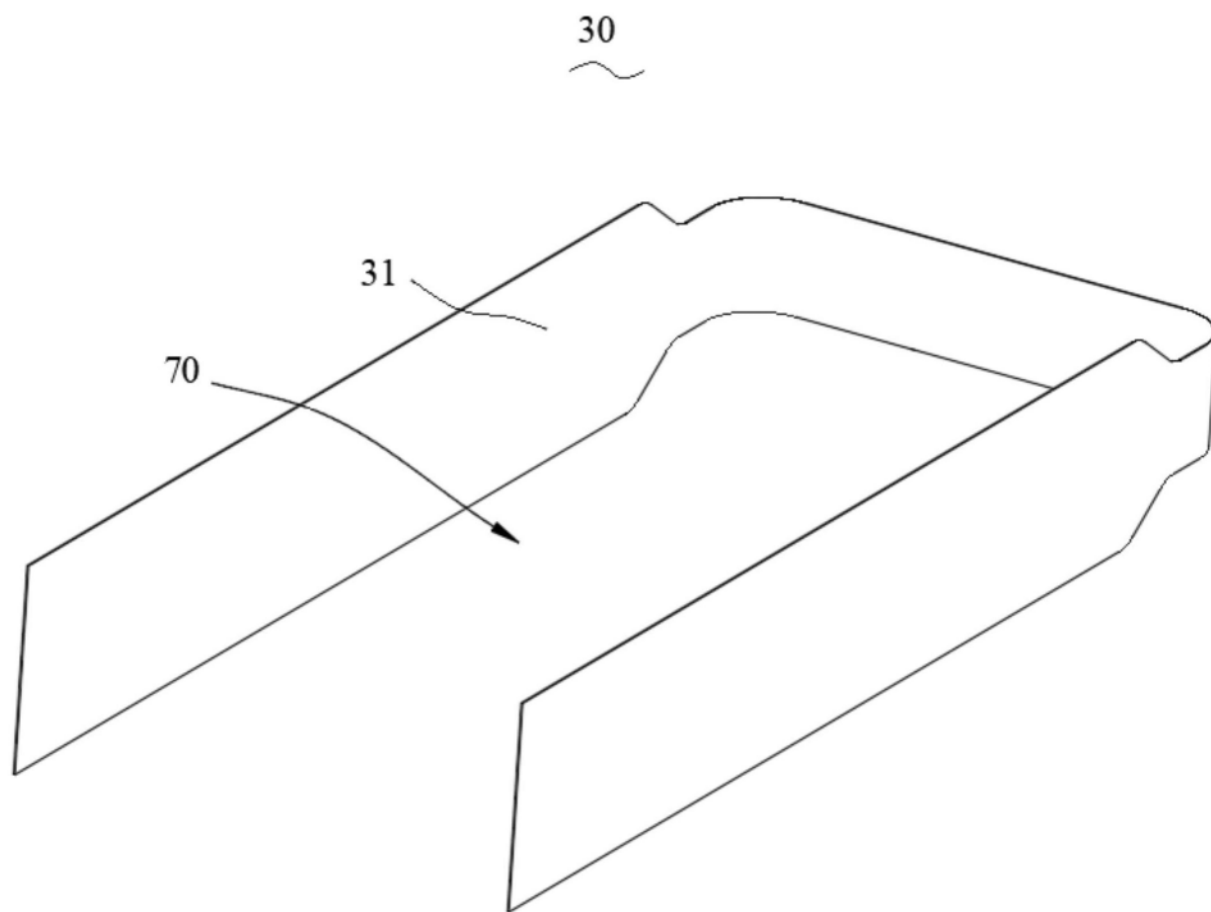


图5

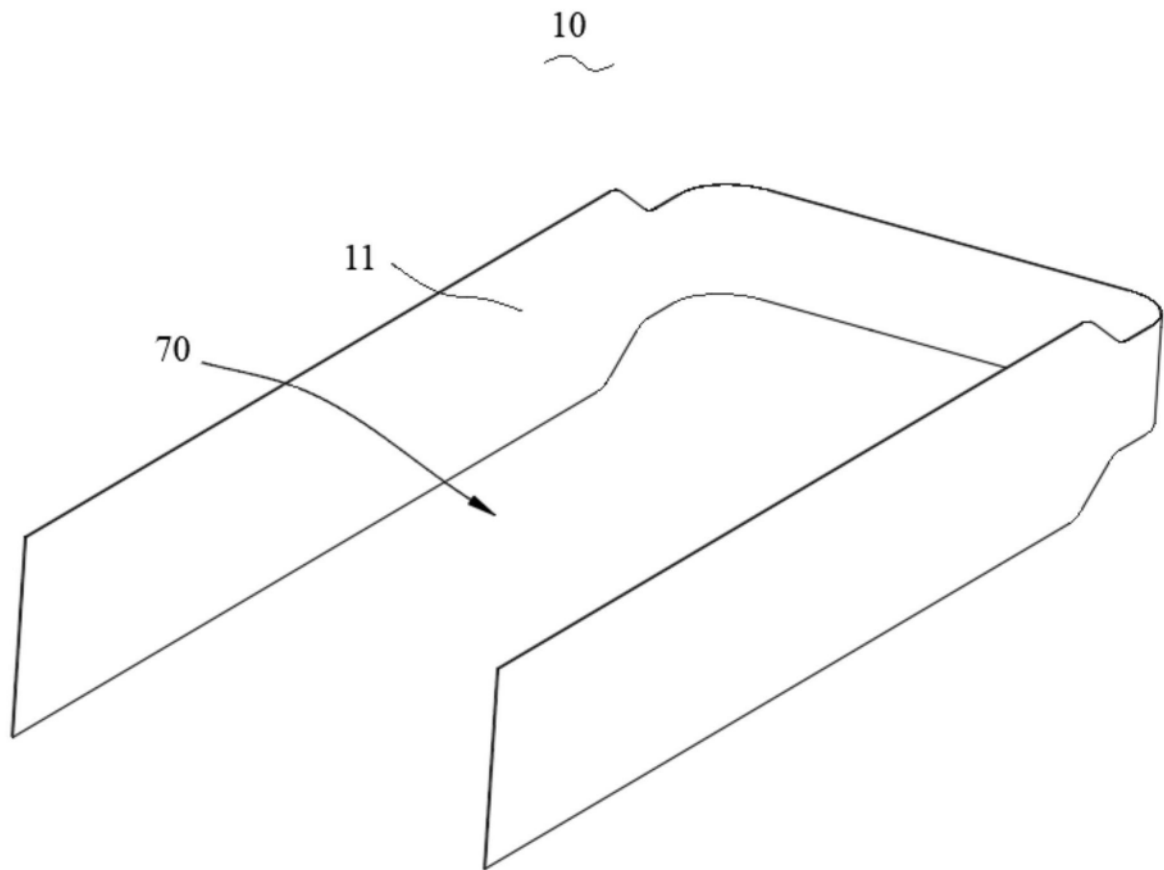


图6

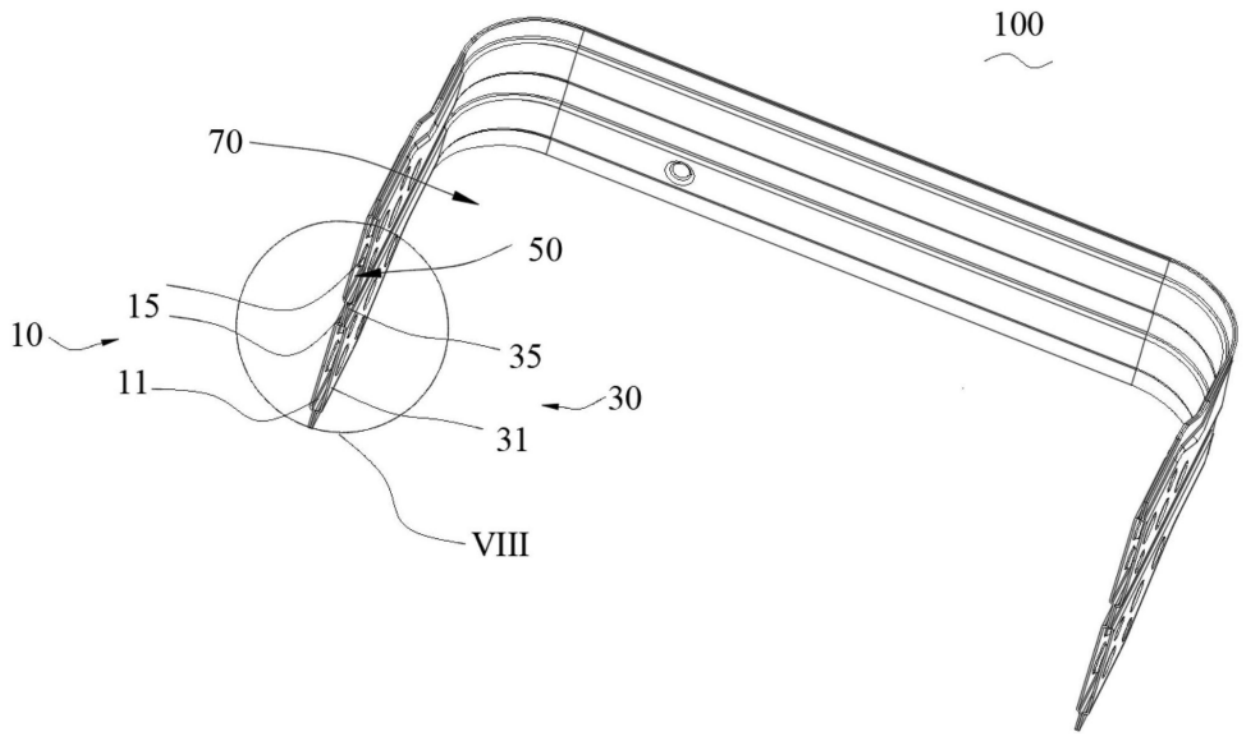


图7

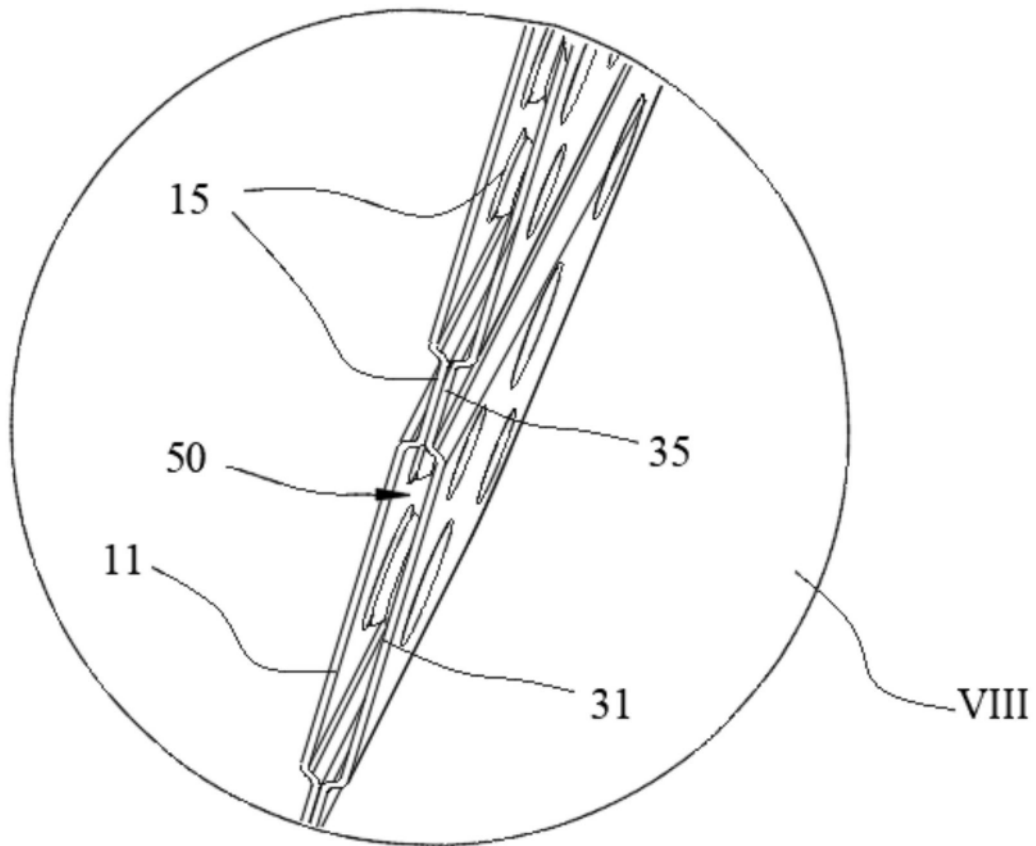


图8

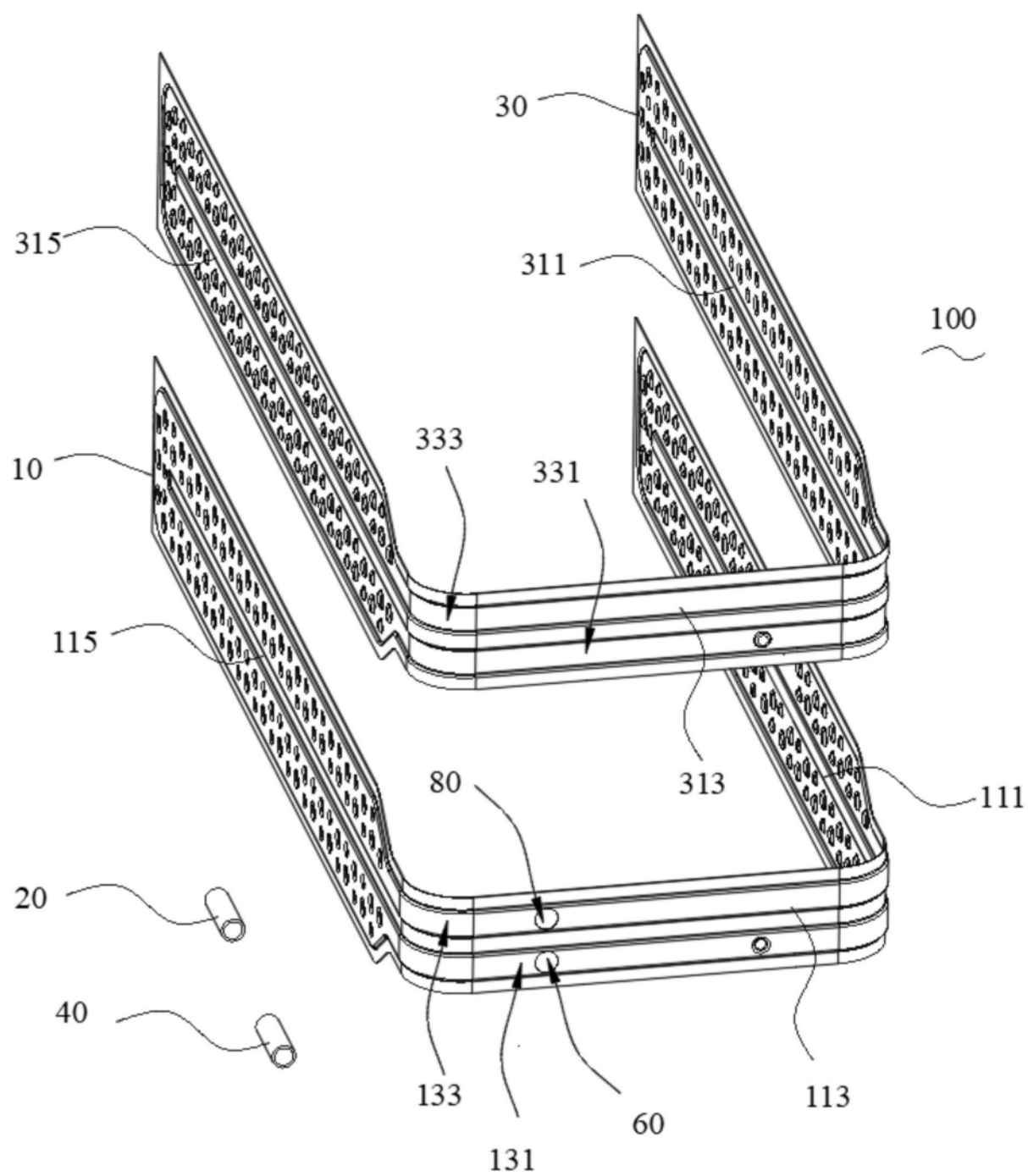


图9

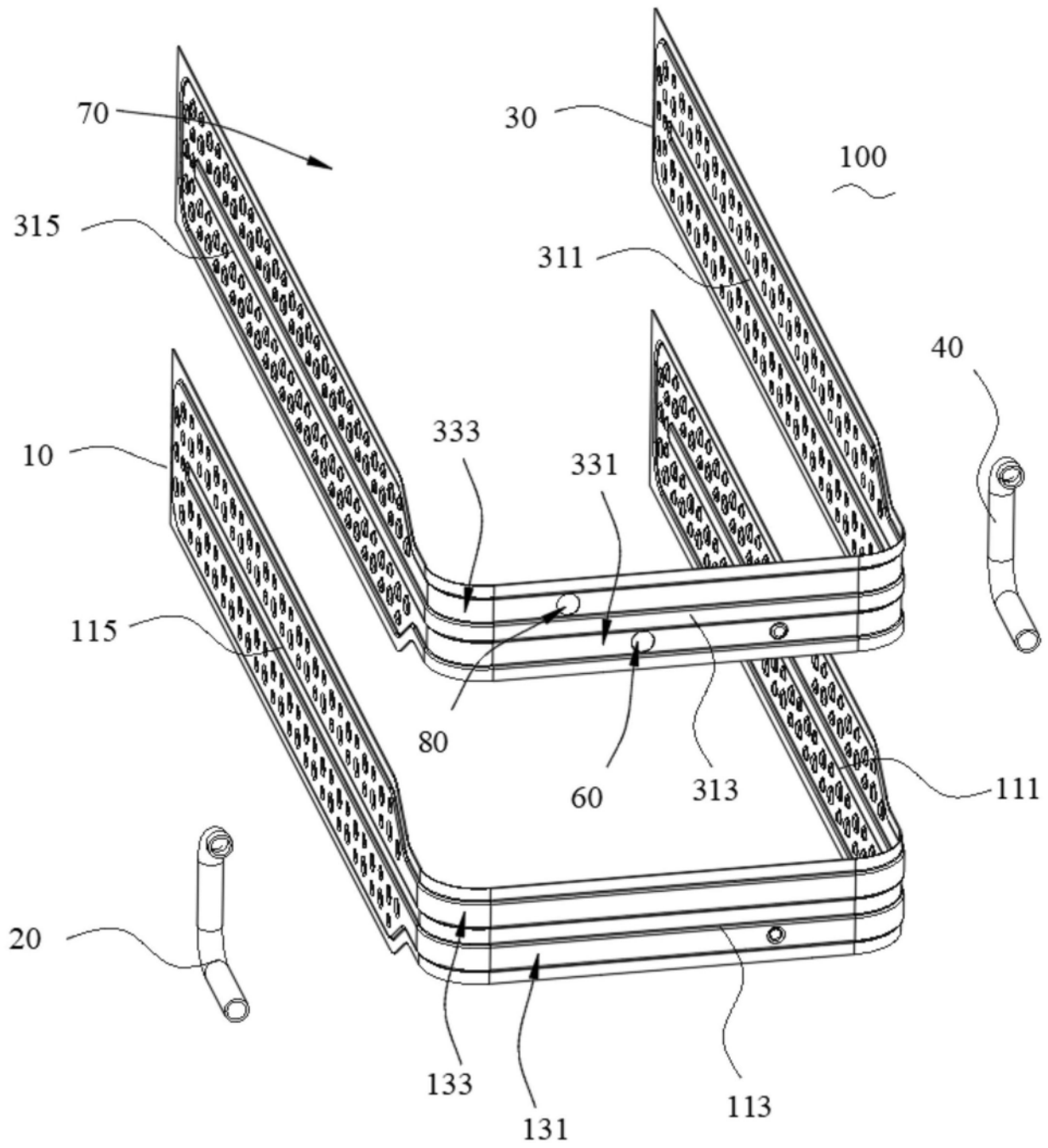


图10

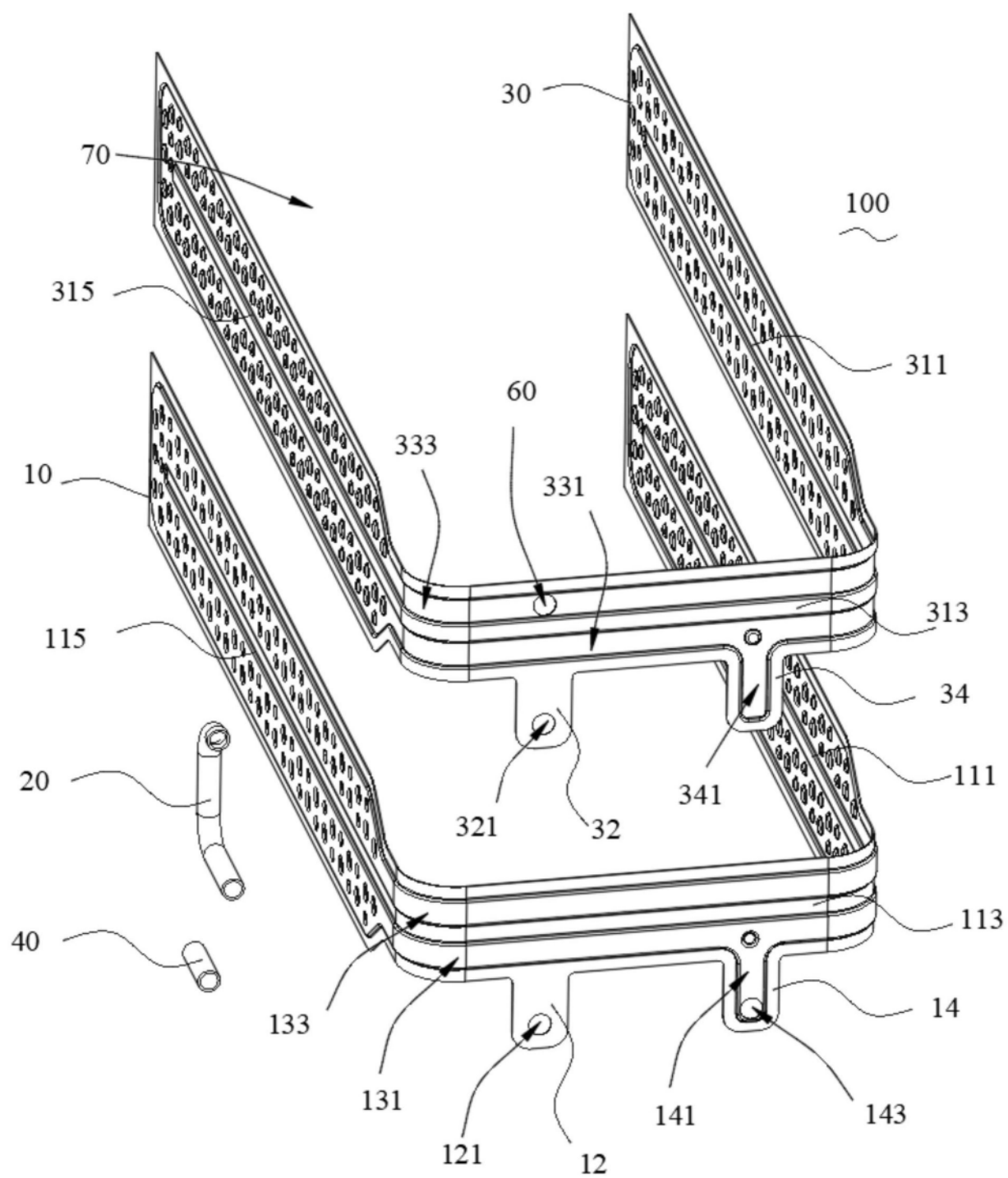


图11

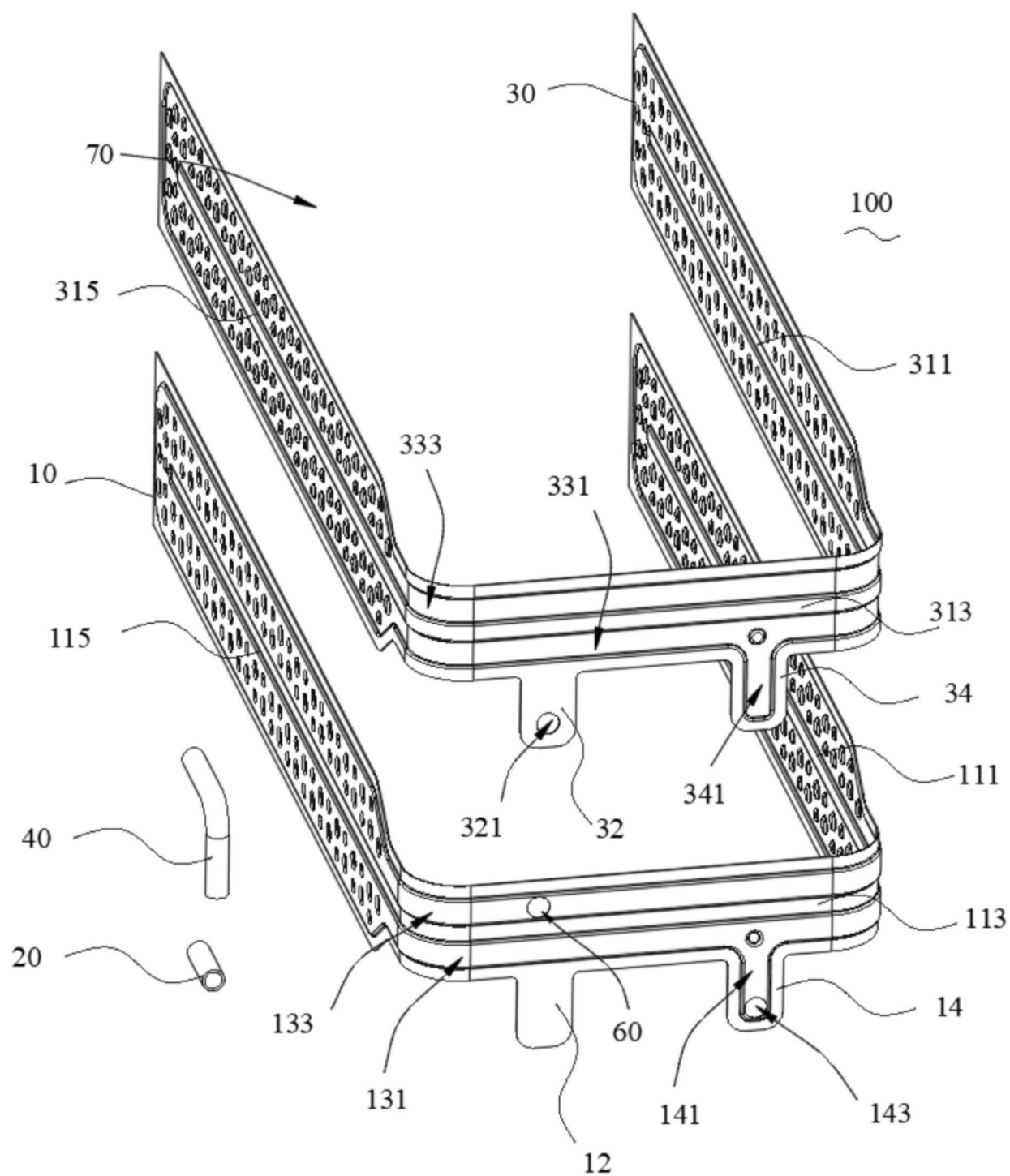


图12